

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY  
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 31 JAN 2005

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**
**Aktenzeichen:** 10 2004 033 533.8**Anmeldetag:** 09. Juli 2004**Anmelder/Inhaber:** G.L.I. Global Light Industries GmbH,  
47475 Kamp-Lintfort/DE**Bezeichnung:** Leichteinheit mit integrierter Platine**IPC:** H 01 L 33/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 13. Januar 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
 Im Auftrag

  
 Schäfer

G.L.I. Global Light  
Industries GmbH

09.07.04

5

**Leuchteinheit mit integrierter Platine**

**Beschreibung:**

10 Die Erfindung betrifft eine Leuchteinheit, die eine elektri-  
sche Leiterbahnen aufweisende, mit mindestens einem lichtemittierenden Chip bestückte Platine und mindestens einen, einen lichtemittierenden Chip oder eine Gruppe von lichtemittierenden Chips kontaktierend umgebenden Lichtverteilkörper umfasst  
15 sowie ein Verfahren ihrer Herstellung.

Elemente der Erfindung sind aus der JP 61 001 067 A bekannt.  
Die Platine ist mit einem Lichtverteilkörper aus einem Harz  
umgeben, der die Platine durch schmale Durchbrüche hindurch  
20 umgreift. Bei der Herstellung unterliegt das Harz einer star-  
ker Schrumpfung. Seine Zugfestigkeit ist gering. Sowohl bei  
der Herstellung als auch beim Betrieb, beispielsweise mit ei-  
nem lichtemittierenden Chip hoher Leistung, können so mechani-  
sche Beanspruchungen auftreten. Beispielsweise bricht der  
Lichtverteilkörper auseinander. Die Leuchteinheit versagt.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Problemstellung  
30 zugrunde, eine Leuchteinheit mit integrierter Platine zu ent-  
wickeln, die auf Dauer mit einem lichtemittierenden Chip hoher  
Leistung betrieben werden kann sowie ein Verfahren zu ihrer  
Herstellung.

Diese Problemstellung wird mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Dazu besteht der Lichtverteilkörper aus einem  
5 Thermoplast. Er ragt durch mindestens einen Durchbruch der Platine mit zumindest einem Durchgriffssteg hindurch und liegt sowohl an der Bestückungsseite als auch an der der Bestückungsseite abgewandten anderen Seite der Platine an. Die minimale Querschnittsfläche eines einzelnen Durchgriffsstegs beträgt mindestens 10% der Anlagefläche des Lichtverteilkörpers  
10 an der Bestückungsseite und am lichtemittierenden Chip. Die minimale Abmessung der Querschnittsfläche ist mindestens ein Fünftel der maximalen Abmessung der Querschnittsfläche und die Anlagefläche des Lichtverteilkörpers an der anderen Seite der  
15 Platine beträgt mindestens 75% der Querschnittsfläche.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung schematisch dargestellter Ausführungsformen.  
20

- Figur 1: Längsschnitt einer Leuchteinheit;
- Figur 2: Teilquerschnitt einer Leuchteinheit nach Figur 1;
- Figur 3: Teildraufsicht einer Leuchteinheit nach Figur 1;
- Figur 4: Längsschnitt einer Leuchteinheit mit einer gitterförmigen Platine;
- Figur 5: Teilquerschnitt einer Leuchteinheit nach Figur 4;
- 30 Figur 6: Teildraufsicht einer Leuchteinheit nach Figur 4.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine Leuchteinheit (10) mit einer integrierten Platine (20). Auf der Platine (20) sitzen bei-

spielsweise zwei lichtemittierende Chips (40). Jeder dieser lichtemittierenden Chips (40) ist z.B. von einem an der Platine (20) befestigten Lichtverteilkörper (50) umgeben. Ein Lichtverteilkörper (50) kann auch mehrere lichtemittierende 5 Chips (40), z.B. eine Gruppe lichtemittierender Chips (40), umgeben.

Das hier als Platine (20) bezeichnete Bauteil kann z.B. eine biegesteife oder biegeweiche Folie, eine Platte aus faserverstärktem Kunststoff oder aus einem aus elektrisch nichtleitenden Werkstoffen aufgebauten Verbundwerkstoff, eine Metallplatte mit isolierter Oberfläche, ein Keramikplatine, etc. sein. Auf ihrer Bestückungsseite (21), auf der der lichtemittierende Chip (40) angeordnet ist und/oder auf ihrer unbestückten 15 Seite (22) sind hier nicht dargestellte elektrische Leiterbahnen aufgebracht oder auflaminiert.

Die Platine (20) weist beispielsweise vier Durchbrüche (23) auf. Diese Durchbrüche (23) sind z.B. parabelförmig gekrümmte 20 Langlöcher (25, 26), deren Breite etwa ein Viertel ihrer Länge beträgt. Die Breite der Langlöcher (25, 26) ist beispielsweise größer als die Länge der Diagonalen eines der hier als quadratisch dargestellten lichtemittierenden Chips (40). Je zwei dieser Langlöcher (25, 26) sind symmetrisch zueinander angeordnet, wobei die jeweilige Symmetrieebene den Mittelpunkt (41) der Oberfläche (42) eines lichtemittierenden 30 Chips (40) enthält. Die Platine (20) kann beispielsweise auch drei Durchbrüche (23) aufweisen, von denen z.B. zwei symmetrisch zum lichtemittierenden Chip (40) und das dritte an beliebiger anderer Stelle in der Nähe des Chips (40) liegt. Die Durchbrüche (23) können auch einen rechteckigen, kreisförmigen, etc. Querschnitt haben.

Der einzelne lichtemittierende Chip (40) ist beispielsweise ein Halbleiterchip anorganischer oder organischer Art und kann eine hohe Lichtstärke entwickeln. Er ist mit den elektrischen Leiterbahnen der Platine (20) elektrisch leitend verbunden.

- 5 Außerdem besteht eine thermisch leitende Verbindung zwischen dem lichtemittierenden Chip (40) und der Platine (20). Er kann in der Draufsicht auch rechteckig, rund, sechseckig, etc. sein.
- 10 Der einzelne Lichtverteilkörper (50) ist ein beispielsweise vollständig transparenter Körper, der aus einem z.B. homogenen Thermoplast, beispielsweise aus PMMA, Polycarbonat, Polysulfon, etc. besteht. Er umfasst z.B. einen an der Bestückungsseite (21) der Platine (20) anliegenden Lichtverteilabschnitt (61) und einen auf der z.B. unbestückten Unterseite (22) anliegenden Befestigungsabschnitt (63). Die Konturen der Anlagenflächen des Lichtverteilkörpers (50) auf den beiden Seiten (21, 22) der Platine sind kongruent zueinander und liegen einander gegenüber.
- 15
- 20 Der Lichtverteilabschnitt (61) umfasst einen Zylinder (64), einen Lichtumlenkkörper (65) und eine optische Linse (66). Seine Höhe normal zur Platine (20) beträgt mindestens die Platinenstärke. Im Ausführungsbeispiel ist die Höhe etwa das Fünffache der Platinenstärke.
- 25
- 30 Der Zylinder (64) steht beispielsweise senkrecht auf der Platine (20). Seine Leitkurve, die in einer Ebene parallel zur Platine (20) liegt, ist zusammengesetzt aus einem Parabelabschnitt und einer Geraden. Die Länge des Zylinders (64) entspricht der Höhe des lichtemittierenden Chips (40). Der lichtemittierende Chip (40) liegt mit seinem Mittelpunkt (41) auf der Normalen im Brennpunkt des Parabelabschnitts.

Der Lichtumlenkkörper (65) hat beispielsweise die Gestalt eines Halbparaboloids, z.B. eines Rotationsparaboloids oder eines elliptischen Paraboloids. Er steht auf dem Zylinder (64), wobei die jeweiligen Oberflächen ineinander übergehen. Der  
5 Mittelpunkt (41) der Oberfläche (42) des lichtemittierenden Chips (40) liegt z.B. im Brennpunkt des Halbparaboloids. Der Lichtumlenkkörper (65) weist eine annährend senkrecht zur Platine (20) stehende optische Linse (66) auf. Diese optische Linse (66) kann beispielsweise eine Sammellinse, eine Streu-  
10 linse, etc. sein.

Der Lichtverteilabschnitt (61) kann ohne Lichtumlenkkörper (65) ausgeführt sein. Er kann beispielsweise eine einfache optische Linse umfassen.

15 Der Befestigungsabschnitt (63) umfasst z.B. einen plattenartigen Umgriff (56). Dieser weist beispielsweise eine konstante Materialstärke auf, die z.B. der Stärke der Platine (20) entspricht. Gegebenenfalls können am Befestigungsabschnitt (63)  
20 auch Leisten angeordnet sein, die z.B. normal zur Unterseite (22) der Platine hervorragen.

Der Lichtverteilabschnitt (61) und der Befestigungsabschnitt (63) sind beispielsweise mittels zweier Durchgriffsstege (52, 54) miteinander verbunden, die jeweils durch ein Langloch (25, 26) der Platine (20) hindurchragen. Die Durchgriffsstege (52, 54) sind beispielsweise symmetrisch zu einander angeordnet, wobei die Symmetrieebene den Mittelpunkt (41) des lichtemittierenden Chips (40) enthält.

30 Weist die Platine (20) mehrere Durchbrüche (23) in der Nähe des lichtemittierenden Chips (40) auf, können der Lichtverteilabschnitt (61) und der Befestigungsabschnitt (63) auch

über mehrere Durchgriffsstege (52, 54) miteinander verbunden sein.

Diese Durchgriffsstege (52, 54) haben beispielsweise entlang ihrer Höhe normal zur Platine (20) – diese entspricht der Stärke der Platine (20) – eine konstante Querschnittsfläche (53, 55), die der Querschnittsfläche der Langlöcher (25, 26) entspricht. Die Querschnittsfläche (53, 55) eines Durchgriffsstegs (52, 54) beträgt in der Darstellung der Figuren 1 – 3 etwa 28% der Anlagefläche, mit der der Lichtverteilkörper (50) an der Bestückungsseite (21) der Platine (20) und an der Oberfläche (42) des lichtemittierenden Chips (40) anliegt. Beispielsweise weisen die Durchgriffsstege (52, 54) an den Übergängen zum Lichtverteilabschnitt (61) und zum Befestigungsabschnitt (63) Entlastungskehlen auf.

Die Querschnittsfläche (53, 55) kann beispielsweise zwischen 10% und 60% der obengenannten Anlagefläche variieren.

Die zur Umgebung (1) gerichteten äußeren Oberflächen (67, 68, 69) des Lichtverteilabschnitt (61), des Befestigungsabschnitts (63) und der Durchgriffsstege (52, 54) gehen ineinander über.

Der Umgriff (56) verbindet hier beide Durchgriffsstege (52, 54) miteinander. Die Anlagefläche des Umgriffs (56) an der unbestückten Seite (22) entspricht im hier dargestellten Ausführungsbeispiel etwa der dreifachen Querschnittsfläche (53, 55) eines Durchgriffsstegs (52, 54).

30

Zur Herstellung der Leuchteinheit (10) wird beispielsweise zunächst die z.B. gestanzte Platine (20) mit den lichtemittie-

renden Chips (40) bestückt und die beiden Teile (20, 40) elektrisch und thermisch leitend miteinander verbunden.

Die bestückte Platine (20) wird nun z.B. in eine hier nicht dargestellte Spritzgießform eingesetzt. Die Einspritzöffnungen der Spritzgießform befinden sich beispielsweise auf der unbestückten Seite (22) der Platine (20) und sind z.B. normal zur Unterseite (22) ausgerichtet. Das Zentrum des Spritzgießstrahls liegt dann beispielsweise im Bereich unterhalb des Chips. z.B. unterhalb des geometrischen Zentrums der Durchbrüche (23) innerhalb der Spritzgießform.

Beim Spritzgießen strömt der Spritzgießwerkstoff senkrecht auf die Unterseite (22) der Platine (20). Der Spritzgießstrahl strömt dann z.B. das geometrische Zentrum der Durchbrüche (23), beispielsweise den Schwerpunkt der Durchbrüche (23), an. Er trifft dort auf die Platine (20), die für den anströmenden Spritzgießwerkstoffstrom einen Stromteiler bildet. Der Spritzgießwerkstoff verteilt sich z.B. gleichmäßig auf beide Durchbrüche (23) und baut den Lichtverteilkörper (50) auf beiden Seiten der Platine (20) auf.

Beim Einspritzen des Thermoplasts wird die in der Spritzgießform befindliche Luft verdrängt und/oder abgesaugt. Die Spritzgießform wird in der Gestalt des Lichtverteilkörpers (50) auf der Platine (20) abgebildet.

Gegebenfalls kann der Spritzgießwerkstoff mittels strömungsleitender Erhöhungen oder Vertiefungen an der Spritzgießform und/oder der Platine (20) geführt werden.

Durch das Hintergreifen wird der Lichtverteilkörper (50) fest mit der Platine (20) verbunden und ist von dieser nur unter Zerstörung lösbar.

Die so hergestellte Leuchteinheit (10) kann nun aus der Spritzgießform entnommen werden. Gegebenenfalls kann die Herstellung auch in zwei oder mehr räumlich und/oder zeitlich getrennten Fertigungsstufen erfolgen.

Beim Trocknen und Erkalten des Lichtverteilkörpers (50) werden auf die Durchgriffsstege (52, 54) Zugkräfte ausgeübt. Diese Kräfte sind beispielsweise normal zur Bestückungsseite (21) der Platine (20) gerichtet. Die Durchgriffsstege (52, 54) werden gedehnt. Diese Dehnung ist aber u.a. wegen der großen Querschnittsfläche (53, 55) erheblich geringer als die Bruchdehnung, die beispielsweise bei PMMA bei 5,5% liegt. Die große Anlagefläche des Umgriffs (56) verhindert zudem die Bildung von Kerbriissen. Bei der weiteren Abkühlung werden die im Werkstoff entstehenden Zugspannungen z.B. nicht abgebaut und führen beispielsweise zu Eigenspannungen im Werkstoff. Die Vergleichsspannung dieser Eigenspannungen ist erheblich geringer als die Elastizitätsgrenze des Werkstoffs, bis zu der der Werkstoff ohne bleibende plastische Verformung gedehnt wird.

Beim Betrieb der Leuchteinheit (10) kann beispielsweise jeder lichtemittierende Chip (40) elektrisch einzeln angesteuert werden. Es können aber auch alle lichtemittierenden Chips (40) gemeinsam betrieben werden. Auch eine Ansteuerung der lichtemittierenden Chips (40) in Gruppen ist denkbar.

Das vom lichtemittierenden Chip (40) abgestrahlte Licht wird z.B. durch Totalreflexion im Lichtverteilkörper (50) in Richtung der optischen Linse (66) gelenkt und durch diese hindurch in die Umgebung (1) abgestrahlt.

Beim Betrieb des oder der lichtemittierenden Chips (40) entsteht eine große Wärmemenge. Ein Teil dieser Wärme wird z.B. über die thermisch leitende Verbindung zur Platine (20) abgeleitet. Ein anderer Teil führt zu einer Erwärmung des Lichtverteilkörpers (50). Der Lichtverteilkörper (50) und die Platine (20) dehnen sich - je nach ihren Wärmeausdehnungskoeffizienten und Temperaturdifferenzen - aus.

In der Leuchteinheit (10) ist die Platine (20) fest in den Lichtverteilkörper (50) eingespannt. Dehnt sich die Platine (20) beim Erwärmen aus, verhindert der Lichtverteilkörper (50) eine Verformung der Platine (20).

Bei der Erwärmung der Platine (20) und/oder des Lichtverteilkörpers (50) können zusätzliche Belastungen - beispielsweise als Wechselbelastungen - auf die Durchgriffsstege (52, 54) wirken. Dies sind dann beispielsweise zusätzliche Zugspannungen, die zumindest annähernd in die gleiche Richtung wirken wie die durch den Herstellungsprozess aufgebrachten Eigenspannungen. Die Vergleichsspannung der Überlagerung dieser Spannungen ist aufgrund des großen Querschnitts des einzelnen Durchgriffsstegs (52, 54) niedriger als die Elastizitätsgrenze des Werkstoffes. Gleichzeitig verhindert das Widerstandsmoment der jeweiligen Querschnittsfläche (53, 55), das durch das Verhältnis der Abmessungen der Querschnittsfläche (53, 55) bestimmt wird, einen Bruch oder eine bleibende Verformung der Durchgriffsstege (52, 54) aufgrund von Biegung oder Scherung. So tritt selbst bei einem schrägen Kraftangriff auf die Durchgriffsstege (52, 54), z.B. verursacht durch die Erwärmung beim Betrieb der Leuchteinheit (10), keine bleibende Verformung auf. Ebenso wird ein Ablösen des Lichtverteilkörpers (50) und/oder des lichtemittierenden Chips (40) von der Platine (20) durch das Hintergreifen des Lichtverteilkörpers (50) um die Platine (20) verhindert. Der Chip (40), der Lichtver-

teilkörper (50) und die Platine (20) werden mechanisch zueinander fixiert, so dass die Ausrichtung des lichtemittierenden Chips (40) zum Lichtverteilkörper (50) und somit die optischen Eigenschaften der Leuchteinheit auf Dauer erhalten bleiben.

5

Der Lichtverteilkörper (50) kann auf der Bestückungsseite (21) eine andere Gestalt aufweisen. So kann beispielsweise die optische Linse (66) parallel zur Bestückungsseite (21) der Platine (20) liegen oder in einer zur Platine (20) geneigten Ebene liegen. Der Lichtverteilkörper (50) kann auch auf beiden Seiten (21, 22) der Platine (20) einen ähnlichen oder die gleiche Gestalt haben.

10

15 Zwischen dem Lichtverteilabschnitt (61) und dem Befestigungsabschnitt (63) können ein oder mehrere Durchgriffsstege (52, 54) angeordnet sein. Jeder dieser Durchgriffsstege (52, 54) kann beispielsweise eine runden, rechteckigen, dreieckigen, trapezförmigen, etc. Querschnittsfläche (53, 55) aufweisen.

20

Die einzelne Querschnittsfläche (53, 55) beträgt dann mindestens 10% der Summe der Anlagefläche des Lichtverteilkörpers (50) an der Bestückungsseite (21) und der Anlagefläche des Lichtverteilkörpers (50) am lichtemittierenden Chip (40).

Der Befestigungsabschnitt (63) kann beispielsweise mehrere einzelne Umgriffe (56) aufweisen. Die Anlagefläche jedes dieser Umgriffe (56) beträgt dann beispielsweise 75% der Querschnittsfläche (53, 55) des jeweiligen Durchgriffsstegs (52, 54).

30

In den Figuren 4 - 6 ist eine Leuchteinheit mit einer gitterförmigen Platine (20) dargestellt. Der Lichtverteilkörper (50)

entspricht in seinen äußereren Abmessungen dem in den Figuren 1 - 3 dargestellten Lichtverteilkörper (50).

- Die hier beispielsweise rechteckige Platine (20) umfasst einen  
5 Rahmen (24), dessen Längsseiten durch Platinenstege (31) mit-  
einander verbunden sind. Auf den Platinenstegen (31) sitzt je-  
weils ein lichtemittierender Chip (40). Der Rahmen (24) und  
die Platinenstege (31) begrenzen die Durchbrüche (23).
- 10 Der Querschnitt der Platinenstege (31), vgl. Figur 5, ist bei-  
spielsweise oval, wobei die maximale Breite des einzelnen Plati-  
nenstegs (31) in der zur Bestückungsseite (21) parallelen  
Mittenlängsebene der Platine (20) liegt. Der einzelne Plati-  
nensteg (31) hat in diesem Ausführungsbeispiel etwa die an-  
derthalbfache Breite des lichtemittierenden Chips (40). Der  
15 Querschnitt des Platinenstegs (31) kann auch rechteckig, drei-  
eckig, etc. sein.
- Die Durchbrüche (23) umfassen beispielsweise drei annähernd  
20 rechteckige Stanzlöcher (28, 29) mit abgerundeten Ecken. Die  
Querschnittsfläche der kleinen Stanzlöcher (28) beträgt etwa  
das doppelte der Fläche des Platinenstegs (31) auf der Bestü-  
ckungsseite (21). Die Querschnittsfläche des großen Stanzlo-  
ches (29) beträgt etwa das Vierfache dieser Fläche.
- Der einzelne Durchgriffssteg (52, 54) liegt an der gewölbten  
Flanke (32) des Platinensteg (31) an. Seine Querschnittsfläche  
ist über die Länge des Durchgriffsstegs (52, 54) nicht kon-  
stant. Sie weist beim Übergang zum Lichtverteilabschnitt (61)  
30 und zum Befestigungsabschnitt (63) ein Maximum und in der  
Mitte ein Minimum auf. Die minimale Querschnittsfläche (53,  
55) des Durchgriffsstegs (52, 54) in einer Ebene parallel zur  
Bestückungsseite (21) beträgt hier etwa 120% der Anlagefläche

des Lichtverteilkörpers (50) am der Bestückungsseite (21) des Platinenstegs (31) und am lichtemittierenden Chip (40).

Die beiden Durchgriffsstege (52, 54) sind symmetrisch zueinander angeordnet. Die Symmetrieebene schneidet den lichtemittierenden Chip (40). Die zumindest annähernd dreieckigen Querschnittsflächen (53, 55) der beiden Durchgriffsstege (52, 54) sind gleich groß. Ihre kürzeste Abmessung beträgt in diesem Ausführungsbeispiel etwa 68% der maximalen Abmessung.

10

Die Anlagefläche des Lichtverteilkörpers (50) an der unbestückten Seite (22) der Platine (20) beträgt in diesem Ausführungsbeispiel etwa 80% der Querschnittsfläche (53, 55) des einzelnen Durchgriffsstegs (52, 54). Diese Anlagefläche liegt der Anlagefläche des Lichtverteilkörpers (50) auf der Bestückungsseite (21) gegenüber. Diese äußeren Konturen der beiden Anlageflächen sind zumindest annähernd gleich groß.

Die Anlagefläche des Lichtverteilkörpers (50) an der unbestückten Seite (22) der Platine (20) kann beispielsweise bis zu etwa 120% der Querschnittsfläche (53, 55) des einzelnen Durchgriffsstegs (52, 54) betragen.

Die Herstellung und der Betrieb dieser Leuchteinheit (10) erfolgt, wie im Zusammenhang mit den Figuren 1 - 3 beschrieben. Auch bei dieser Leuchteinheit (10) sind die Lichtverteilkörper (50) mit der Platine (20) mechanisch fest miteinander verbunden. Ein Ablösen des Lichtverteilkörpers (50) und/oder des lichtemittierenden Chips (40) von der Platine (20) wird konstruktiv durch die Durchgriffsstege (52, 54) verhindert.

**Bezugszeichenliste:**

- 1           Umgebung
- 5  10       Leuchteinheit
- 20           Platine
- 21           Bestückungsseite, Oberseite
- 22           Unterseite von (20), andere Seite, ggf. unbestückt
- 10  23       Durchbrüche
- 24           Rahmen
- 25           Langloch
- 26           Langloch
- 15  28       Stanzloch
- 29           Stanzloch
- 31           Platinensteg
- 32           Flanken von (31)
- 20  40       lichtemittierende Chips
- 41           Mittelpunkt von (42)
- 42           Oberfläche von (40)
- 50           Lichtverteilkörper
- 52           Durchgriffssteg
- 53           Querschnittsfläche
- 54           Durchgriffssteg
- 30  55       Querschnittsfläche
- 56           Umgriff
- 61           Lichtverteilabschnitt von (50)

- 63 Befestigungsabschnitt
- 64 Zylinder
- 65 Lichtumlenkkörper
- 66 optische Linse
- 5 67 Oberfläche von (61)
- 68 Oberfläche von (52, 54)
- 69 Oberfläche von (56)

G.L.I. Global Light  
Industries GmbH

09.07.04

5 **Patentansprüche:**

1. Leuchteinheit, die eine elektrische Leiterbahnen aufweisende, mit mindestens einem lichtemittierenden Chip bestückte Platine und mindestens einen, einen lichtemittierenden Chip oder eine Gruppe von lichtemittierenden Chips kontaktierend umgebenden Lichtverteilkörper umfasst,

- 10 - wobei der Lichtverteilkörper (50) aus einem Thermoplast besteht,
- 15 - wobei der Lichtverteilkörper (50) durch mindestens einen Durchbruch (23) der Platine (20) mit zumindest einem Durchgriffssteg (52, 54) hindurchragt und sowohl an der Bestückungsseite (21) als auch an der der jeweiligen Be- stückungsseite (21) abgewandten anderen Seite (22) der Platine (20) anliegt,
- 20 - wobei die minimale Querschnittsfläche (53, 55) eines einzelnen Durchgriffsstegs (52, 54) mindestens 10% der Anla- gefläche des Lichtverteilkörpers (50) an der Bestückungs- seite (21) und am lichtemittierenden Chip (40) beträgt,
- wobei die minimale Abmessung der Querschnittsfläche (53, 55) mindestens ein Fünftel der maximalen Abmessung der Querschnittsfläche (53, 55) ist, und
- wobei die Anlagefläche des Lichtverteilkörpers (50) an der anderen Seite (22) der Platine (20) mindestens 75% der Querschnittsfläche (53, 55) beträgt.

30

2. Leuchteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stärke des Lichtverteilkörpers (50) auf der Seite (22) der Platine mindestens der Stärke der Platine (20) entspricht.

3. Leuchteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtverteilkörper (50) mindestens zwei Durchgriffsstege (52, 54) umfasst, die jeweils durch einen separaten Durchbruch (23) hindurchragen.
4. Leuchteinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgriffsstege (52, 54) symmetrisch zueinander angeordnet sind, wobei die Symmetrieebene den lichtemittierenden Chips (40) schneidet.
5. Leuchteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Bestückungsseite (21) die Höhe des Lichtverteilkörpers normal zur Platine (20) mindestens dem Zweifachen der Stärke der Platine (20) entspricht.
6. Leuchteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Konturen der Anlagenflächen auf der Bestückungsseite (21) und der Seite (22) zueinander zumindest annähernd kongruent sind.
7. Leuchteinheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Anlageflächen an der Platine (20) räumlich einander gegenüberliegen.
8. Leuchteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche (53, 55) über die Länge des Durchgriffsstegs (52, 54) ein Minimum aufweist.

9. Verfahren zur Herstellung einer spritzgießtechnisch hergestellten Leuchteinheit, mit mindestens einem Lichtverteilkörper (50), der zumindest bereichsweise eine mit einem Chip (40) oder einer Chipgruppe bestückte Platine (20) auf der Bestückungsseite (21) und der Platinenunterseite (22) umfasst und die Platine (20) in der Nähe des Chips (40) oder der Chipgruppe mindestens zwei Durchbrüche (23) aufweist, wobei der mit den Durchbrüchen (23) versehene Bereich der Platine (20) vom Lichtverteilkörper (50) durchdrungen ist,

- wobei der Spritzgießwerkstoff die Platine (20) auf der Unterseite (22) normal zu dieser anströmt, und
- wobei das Zentrum des Spritzgießstrahls im Bereich unterhalb des Chips (40) liegt und sich der Werkstoffstrom an der Platine (20) teilt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Spritzgießwerkstoff mittels strömungsleitender Erhöhungen oder Vertiefungen geführt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Spritzgießstrahl zumindest annähernd das geometrische Zentrum der Durchbrüche (23) innerhalb der Spritzgießform anströmt.

G.L.I. Global Light  
Industries GmbH

08.07.04

5

**Leuchteinheit mit integrierter Platine**

**Zusammenfassung:**

- 10 Die Erfindung betrifft eine Leuchteinheit, die eine elektrische Leiterbahnen aufweisende, mit mindestens einem lichtemittierenden Chip bestückte Platine und mindestens einen, einen lichtemittierenden Chip oder eine Gruppe von lichtemittierenden Chips kontaktierend umgebenden Lichtverteilkörper umfasst sowie ein Verfahren zu ihrer Herstellung. Dazu besteht der Lichtverteilkörper aus einem Thermoplast. Er ragt durch mindestens einen Durchbruch der Platine hindurch und liegt sowohl an der Bestückungsseite als auch an der abgewandten anderen Seite der Platine an. Die minimale Querschnittsfläche eines einzelnen Durchgriffsstegs beträgt mindestens 10% der Anlagefläche des Lichtverteilkörpers an der Bestückungsseite und am lichtemittierenden Chip.
- 15
- 20

Mit der vorliegenden Erfindung wird eine Leuchteinheit entwickelt, die auf Dauer mit einem lichtemittierenden Chip hoher Leistung betrieben werden kann sowie ein Verfahren zu ihrer Herstellung.

E4281

1/2

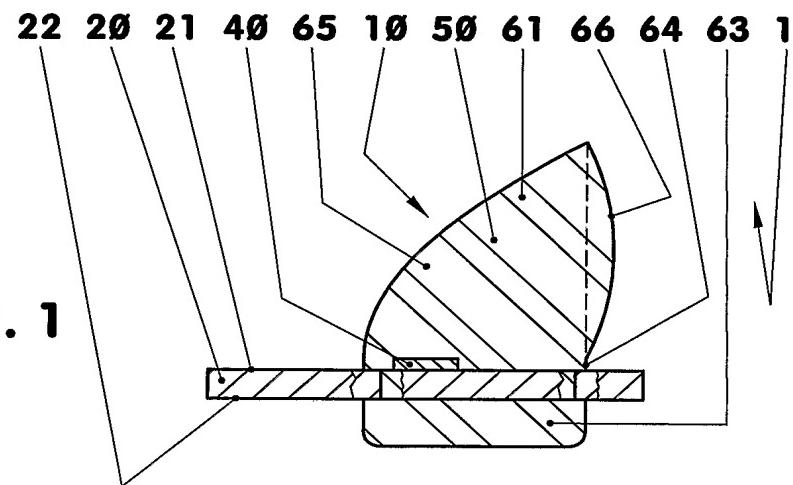


Fig. 1

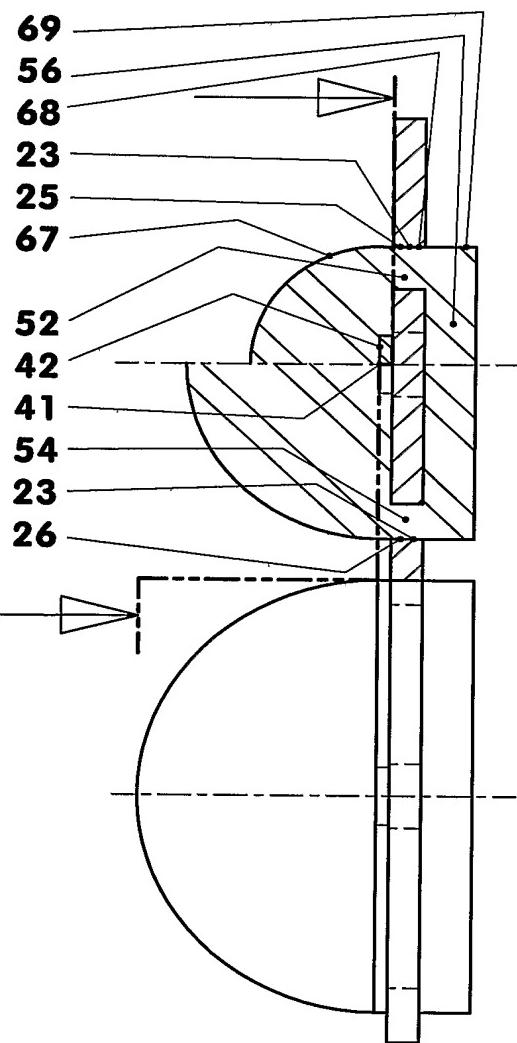


Fig. 2

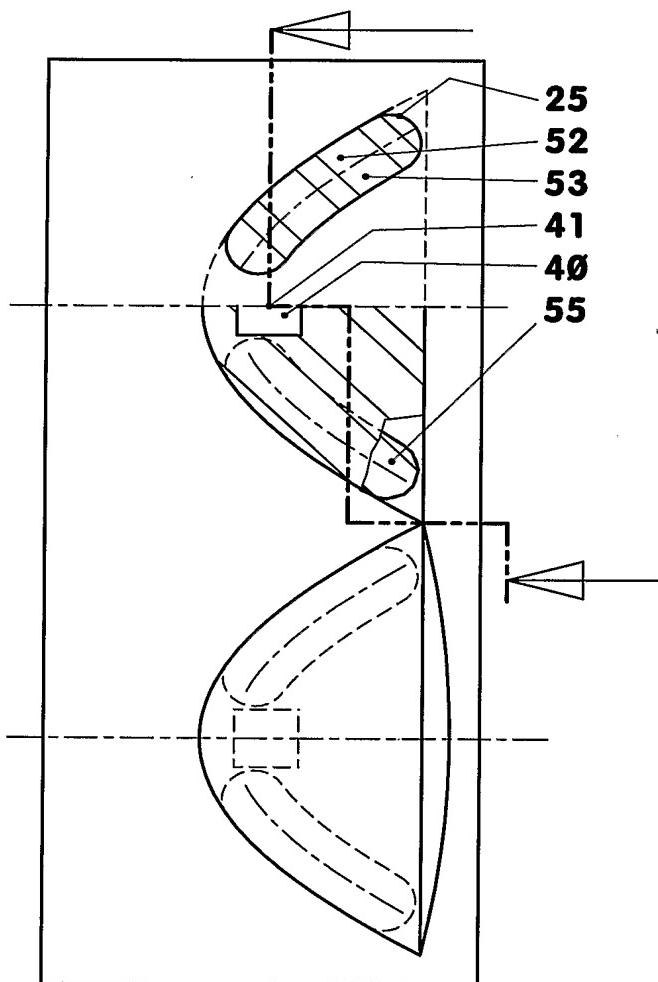
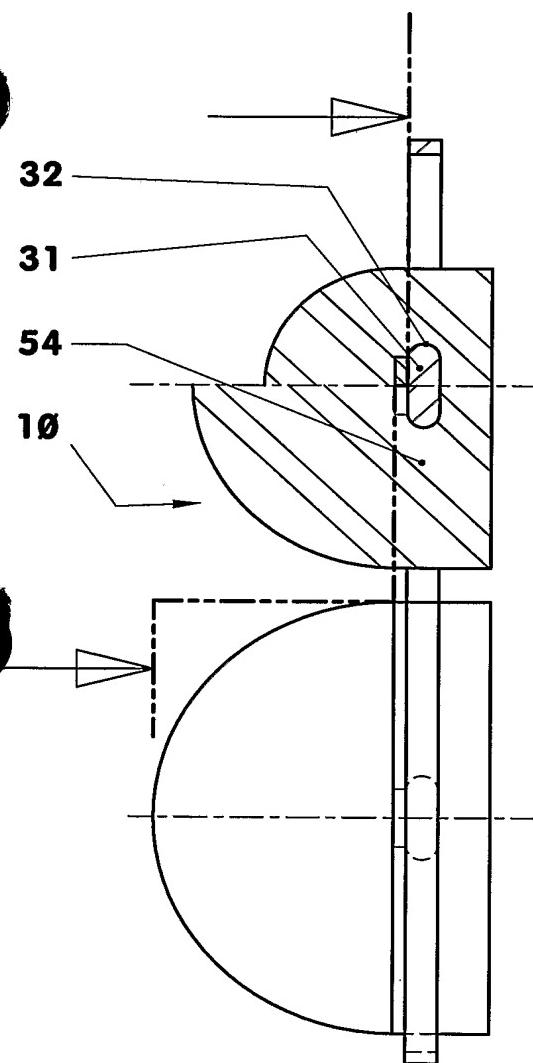
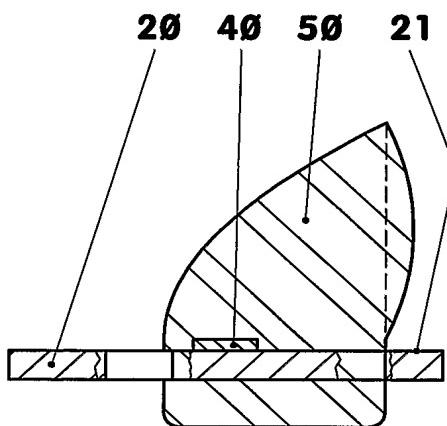


Fig. 3

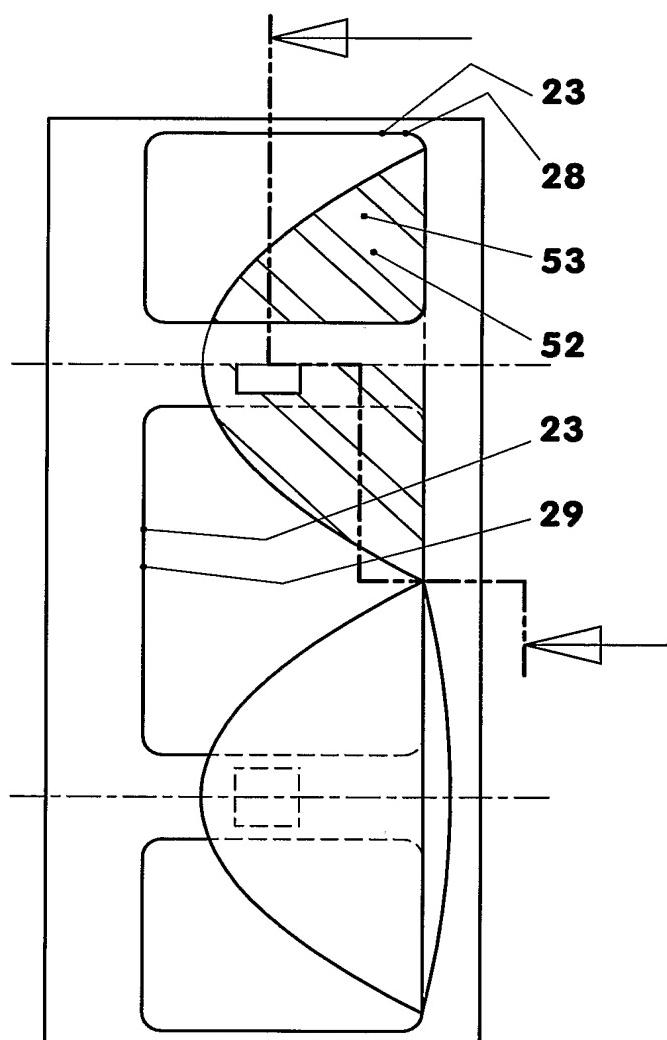
E4281

2/2

**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**